

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3243123 A1

②1 Aktenzeichen: P 32 43 123.6  
②2 Anmeldetag: 22. 11. 82  
④3 Offenlegungstag: 24. 5. 84

⑤1 Int. Cl. 3:  
E 05 F 11/48  
E 05 F 11/50  
E 05 F 15/00  
B 60 J 1/17

DE 3243123 A1

⑦1 Anmelder:  
Brose Fahrzeugteile GmbH & Co KG, 8630 Coburg,  
DE

⑦2 Erfinder:  
Antrag auf Nichtnennung

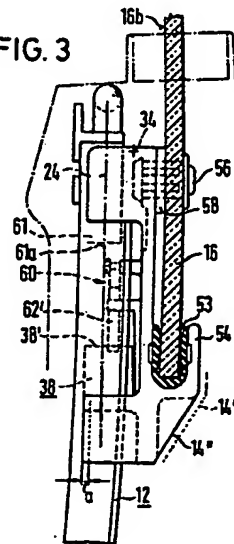
Beim Erfinder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Bei einem Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge mit wenigstens einem an eine Fensterscheibe (16) angreifenden Mitnehmer, welcher, angetrieben von einem Seilantrieb jeweils längs einer Führungsschleife (12) zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist, wird vorgeschlagen, daß der Mitnehmer (14) mit der Fensterscheibe (16) zur Übertragung von Drehmomenten um eine Drehmomentachse (34) verbunden ist, und daß der Mitnehmer (14) im Bereich der dem geschlossenen Fenster entsprechenden ersten Endstellung des Mitnehmers (14) an der Führungsschleife (12) mittels Auflaufschrägflächen (38d, 44) um die Drehmomentachse (34) aus einer Transportschwenkstellung in eine Abdichtschwenkstellung (14'') schwenkbar ist. Hierdurch erreicht man, daß bei geschlossenem Fenster die Fensterscheibe unter Schwenkvorspannung seitlich gegen die Fensterscheibendichtung andrückt, so daß zuverlässige Fensterabdichtung auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten des Kraftfahrzeugs gewährleistet ist.

FIG. 3



DE 3243123 A1

BEST AVAILABLE COPY

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE  
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HUBER  
DR.-ING. H. LISKA

3243123

8000 MÜNCHEN 86

POSTFACH 860 820

MÜHLSTRASSE 22

TELEFON (0 89) 98 03 52

TELEX 5 27 621

TELEGRAMM PATENTWEICKMANN MÜNCHEN

22. Nov. 1982

PRA

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG

Ketschendorfer Straße 38-48

D 8630 Coburg

Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge

#### Patentansprüche

1. Fensterheber (10), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit wenigstens einem an eine Fensterscheibe (16) angreifenden Mitnehmer (14; 114), welcher, angetrieben von einem Hand-  
05 kurbel- oder Motor-Antrieb, insbesondere Seilantrieb (18), jeweils längs einer Führungsschiene (12) zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (14; 114) mit der Fensterscheibe (16) zur gegenseitigen Übertragung von Drehmoment bezüglich einer, zur Fensterscheibenebene im wesentlichen pa-  
10 rallelen und zur Führungsschienenlängsrichtung im wesentlichen senkrechten Drehmomentachse (34; 134) verbunden ist, und daß der Mitnehmer (14; 114) im Bereich der dem geschlossenen Fenster entsprechenden ersten Endstellung des Mitnehmers (14; 114) an der Führungsschiene (12)  
15 mittels Auflaufschrägflächen (38d, 44; 178a, 176a) um die Drehmomentachse (34; 134) aus einer Transportschwenkstellung (14"; 114") in eine Abdichtschwenkstellung (14''; 114'') schwenkbar ist.

- 1 2. Fensterheber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mitnehmer (14; 114) eine quer zur Führungs-  
schienenlängsrichtung verlaufende Fensterscheibenkante  
(16a) umgreift, und daß von der Kante (16a) entfernt  
5 wenigstens ein den Mitnehmer (14; 114) mit der Fenster-  
scheibe (16) verbindender Befestigungsbolzen (56; 156)  
oder dergl. vorgesehen ist.
- 10 3. Fensterheber nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet  
durch einen eine (38d) der Auflaufschrägflächen (38d,  
44) tragenden Koppelkörper (38), welcher die Betäti-  
gungskraft des Antriebs (20) auf den Mitnehmer (14) über-  
trägt und welcher am Mitnehmer (14) zwischen einer Neu-  
15 tralstellung (38') und einer Einsatzstellung (38'') hin  
und her bewegbar gelagert ist, wobei beim Übergang des  
Koppelkörpers (38) in die Einsatzstellung (38'') die eine  
Auflaufschrägfläche (38d) mit der zugeordneten anderen,  
bevorzugt am Mitnehmer (14) vorgesehenen Auflaufschräg-  
20 fläche (44) zum Verschwenken des Mitnehmers (14) zu-  
sammenwirkt.
- 25 4. Fensterheber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Koppelkörper (38) mit dem Seil (24) des Seil-  
antriebs (18) fest verbunden ist, vorzugsweise mittels  
eines in eine Nippelaufnahme (38a) des Koppelkörpers  
(38) eingesetzten Seilnippels (28).
- 30 5. Fensterheber nach Anspruch 3 oder 4, gekennzeichnet durch  
eine Einrichtung (60) zum Verrasten des Koppelkörpers  
(38) in seiner Neutralstellung (38').
- 35 6. Fensterheber nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Verrastungseinrichtung (60) durch Anschlag an  
einen bevorzugt an der Führungsschiene (12) angebrachten  
Anschlagsvorsprung (61) lösbar ist.

- 1 7. Fensterheber nach Anspruch 6, gekennzeichnet durch einen  
am Mitnehmer (38) zwischen einer Raststellung (62') und  
einer Freigabestellung (62'') beweglichen Rasthebel,  
bevorzugt Kniehebel (62), welcher in seiner Raststellung  
5 (62') den Koppelkörper (38) in dessen Neutralstellung  
(38'') hält und in seiner Freigabestellung (62'') den Koppelkörper (38) freigibt.
8. Fensterheber nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,  
10 daß der Rasthebel (62) in seine Raststellung (62')  
federvorgespannt ist.
9. Fensterheber nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet,  
15 daß die Drehachse (68) des Rasthebels (62)  
am Mitnehmer (14) in Zugrichtung des Seils (24) bei  
der Bewegung des Mitnehmers (14) in die erste Endstellung  
vor dem Koppelkörper (38) angeordnet ist, und daß  
der Rasthebel (62) in seiner Raststellung bevorzugt  
an die dem Rasthebel (62) zugewandte, zur Zugrichtung  
20 im wesentlichen senkrechte Stirnseite des Koppelkörpers  
(38) angreift.
10. Fensterheber nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,  
25 daß der Rasthebel (62) an eine Koppelkörperecke mit einer  
komplementären Eckausnehmung (70) angreift.
11. Fensterheber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,  
30 daß wenigstens eine (176a) der Auflaufschrägflächen  
(176a, 178a) an einem mit der Führungsschiene  
(12) verbundenen, bevorzugt an einem der Führungsschienenenden  
starr befestigten Auflaufkörper (174) vorgesehen ist.
12. Fensterheber nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
35 daß der Mitnehmer (114) wenigstens einen oder mehrere,  
bevorzugt paarweise in Führungsschienenlängsrichtung  
auf gleicher Höhe beidseits des Mitnehmers (114) ange-

- 1 ordnete, im wesentlichen parallel zur Fensterscheiben-  
ebene und senkrecht zur Führungsschienenlängsrichtung  
abstehende Auflaufvorsprünge (178, 194) aufweist, die  
im Bereich der ersten Endstellung des Mitnehmers (114)  
5 mit komplementären Auflaufvorsprüngen (176, 194) des  
Mitnehmers (114) zusammenwirken.
13. Fensterheber nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mitnehmer (114) wenigstens einen Auflaufkeil  
10 (180) mit einander gegenüberliegenden, zur Drehmoment-  
achse (134) im wesentlichen parallelen, zueinander  
geneigt verlaufenden Keilflächen (180b, 180c) aufweist,  
und daß der Auflaufkörper (174) ein dem Auflaufkeil  
(180) zugeordnetes Keilaufnahmeteil (194) mit einer  
15 komplementären Keilaufnahmeöffnung (192) aufweist, wel-  
che mit zur Anlage an die beiden Keilflächen (180b, 180c)  
bestimmten Aufnahmeflächen (192b, 192c) ausgebildet ist.
14. Fensterheber nach einem der Ansprüche 11 bis 13, da-  
20 durch gekennzeichnet, daß der Auflaufkörper (174) mit  
wenigstens einem vom Keilaufnahmeteil (194) entfernten  
Auflaufvorsprung (176) ausgebildet ist, zur einseitigen  
Anlage an einem zugeordneten Auflaufvorsprung (178) des  
Mitnehmers (114), wobei vorzugsweise einer der beiden  
25 einander zugeordneten Auflaufvorsprünge (176, 178) in  
Richtung senkrecht zur Fensterscheibenebene elastisch  
federnd ausgebildet ist.
15. Fensterheber nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet,  
30 daß der Auflaufvorsprung vom abgerundeten freien Ende  
einer vom Auflaufkörper (174) in Führungsschienenlängs-  
richtung abstehenden, vorzugsweise elastisch federnden  
Zunge (176), gebildet ist.
- 35 16. Fensterheber nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (114) an der Führungs-

- 1 schiene (12) mit Bewegungsspiel senkrecht zur Fenster-  
scheibenebene gelagert ist, vorzugsweise mittels  
elastisch nachgiebiger Gleitelemente (194a, 194b, 194c).
- 5 17. Fensterheber nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch  
gekennzeichnet, daß der Mitnehmer (14) an der Führungs-  
schiene (12) vom Koppelkörper (38) in Führungsschienen-  
längsrichtung entfernt um die Drehmomentachse (34)  
10 schwenkbar gelagert ist im wesentlichen ohne Bewegungs-  
spiel senkrecht zur Fensterscheibenebene, vorzugsweise  
mittels an beiden Seiten der Führungsschiene (12) an-  
greifender, im wesentlichen unelastischer Gleitelemente  
(48) des Mitnehmers (14).
- 15 18. Fensterheber nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Mitnehmer (14) an der Führungsschiene (12) vom  
Schwenklager entfernt mit Bewegungsspiel senkrecht  
zur Fensterscheibenebene gelagert ist, vorzugsweise  
mittels elastisch nachgiebiger Gleitelemente (50) des  
20 Mitnehmers (14).
19. Fensterheber nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallel und mit Abstand  
nebeneinander angeordnete Führungsschienen (12) mit je  
25 einem Mitnehmer (14) vorgesehen sind, daß das Seil (24)  
des Seilantriebs (18), ausgehend von einer Seiltrommel  
einer Antriebseinheit (20) zu dem der ersten Endstellung  
des zugeordneten Mitnehmers (14) entsprechenden Ende  
einer der beiden Führungsschienen (12) geführt ist, so-  
dann vom anderen Ende dieser Führungsschiene (12) zu dem  
30 der zweiten Endstellung des zugeordneten Mitnehmers (14)  
entsprechenden Ende der anderen Führungsschiene (12) und  
schließlich vom anderen Ende der anderen Führungsschiene  
(12) zurück zur Seiltrommel (22).
- 35

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. H. WEICKMANN, DIPL.-PHYS. DR. K. FINCKE  
DIPL.-ING. F. A. WEICKMANN, DIPL.-CHEM. B. HUBER  
DR.-ING. H. LISK A

8000 MÜNCHEN 86

POSTFACH 860 820

MÜHLSTRASSE 22

TELEFON (0 89) 98 03 52

TELEX 522 621

TELEGRAMM PATENTWEICKMANN MÜNCHEN

PRA

Brose Fahrzeugteile GmbH & Co. KG

Ketschendorfer Straße 38-48

D-8630 Coburg

### Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Die Erfindung betrifft einen Fensterheber, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit wenigstens einem an eine Fensterscheibe angreifenden Mitnehmer, welcher, angetrieben von einem Handkurbel- oder Motor-Antrieb, insbesondere Seilant-  
05 trieb, jeweils längs einer Führungsschiene zwischen zwei Endstellungen verschiebbar ist.

Bei Kraftfahrzeugen mit fensterrahmenlosen Türen (z.B. Sportwagen) liegt die geschlossene Fensterscheibe ein-  
10 seitig an einer umlaufenden Dichtung an der Türöffnung der Karosserie an. Insbesondere bei Fensterscheiben mit relativ großer Dimension in Verstellrichtung tritt das Problem auf, daß die Scheibe nicht immer dicht anliegt, vor allem bei hohen Fahrtgeschwindigkeiten. Es kann dann zu  
15 Windgeräuschen und Undichtigkeiten gegen eindringendes Wasser kommen. Bei Verwendung eines Seilantriebs tritt dieses Problem verstärkt auf, da ein derartiger Seilantrieb nur in sehr beschränktem Maße Drehmomente bezüglich einer zur Fensterscheibenebene im wesentlichen parallelen und  
20 zur Führungsschienenlängsrichtung senkrechten Drehmoment-

1 achse aufnehmen kann. Derartige Drehmomente treten jedoch  
auf, wenn äußere Kräfte, z.B. Windkräfte, zu einem Abheben  
der Vorlaufkante (Oberkante) der Fensterscheibe von der  
Dichtung führen.

5 Demgegenüber ist es Aufgabe der Erfindung, den Fensterheber  
der eingangs genannten Art dahingehend zu verbessern, daß  
die geschlossene Fensterscheibe zuverlässig abdichtend  
an der Fensterscheibendichtung anliegt.

10 Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Mitnehmer mit  
der Fensterscheibe zur gegenseitigen Übertragung von  
Drehmomenten bezüglich einer, zur Fensterscheibenebene  
im wesentlichen parallelen und zur Führungsschienenlängs-  
15 richtung im wesentlichen senkrechten Drehmomentachse ver-  
bunden ist, und daß der Mitnehmer im Bereich der dem ge-  
schlossenen Fenster entsprechenden ersten Endstellung des  
Mitnehmers an der Führungsschiene mittels Auflaufschräg-  
flächen um die Drehmomentachse aus einer Transportschwenk-  
20 stellung in eine Abdichtschwenkstellung schwenkbar ist.  
Im Bereich der ersten (zumeist oberen) Endstellung des  
Mitnehmers wird dieser in eine Abdichtschwenkstellung  
geschwenkt und mit ihm die Fensterscheibe, die sich folglich,  
ggf. unter Vorspannung, seitlich an die Fensterdichtung  
25 anlegt.

Damit in gewünschter Weise mit baulich einfachen Mitteln  
die Übertragung des Drehmoments vom Mitnehmer auf die Fen-  
sterscheibe möglich ist, wird vorgeschlagen, daß der Mit-  
30 nehmer eine quer zur Führungsschienenlängsrichtung verlau-  
fende Fensterscheibenkante umgreift, und daß von der Kante  
entfernt wenigstens ein den Mitnehmer mit der Fensterschei-  
be verbindender Befestigungsbolzen oder dergl. vorgesehen  
ist.

35 In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfin-



1 dung ist ein eine der Auflaufschrägflächen tragender Koppel-  
körper vorgesehen, welcher die Betätigungskraft des Antriebs  
auf den Mitnehmer überträgt und welcher am Mitnehmer zwi-  
schen einer Neutralstellung und einer Einsatzstellung hin  
5 und her bewegbar gelagert ist, wobei beim Übergang des  
Koppelkörpers in die Einsatzstellung die eine Auflauf-  
schrägfläche mit der zugeordneten anderen, bevorzugt am  
Mitnehmer vorgesehene Auflaufschrägfläche zum Verschwenken  
des Mitnehmers zusammenwirkt. Dies ermöglicht es, unab-  
10 hängig von der Bewegung des Mitnehmers, also z.B. bei in  
der ersten Endstellung befindlichem Mitnehmer, den Koppel-  
körper in seine Einsatzstellung zu bewegen und damit den  
Mitnehmer zu verschwenken. Die Scheibe kann folglich mit  
mehr oder weniger großem Abstand zur umlaufenden Fenster-  
15 dichtung und somit unter äußerst geringem Bewegungswider-  
stand in die erste Endstellung bewegt werden. Anschließend  
wird der Mitnehmer in seine Einsatzstellung verschoben,  
woraufhin die Fensterscheibe in einer reinen Schwenkbe-  
wegung in ihre Abdichtschwenkstellung verschwenkt.

20 Um die Bewegung des Koppelkörpers ohne zusätzlichen An-  
trieb mit einfachen Mitteln durchführen zu können, wird  
vorgeschlagen, daß der Koppelkörper mit dem Seil des Seil-  
antriebs fest verbunden ist, vorzugsweise mittels eines  
25 in eine Nippelaufnahme des Koppelkörpers eingesetzten Seil-  
nippels.

Man könnte nun den Koppelkörper in seine Neutralstellung  
mittels einer entsprechenden Feder vorspannen, welche  
30 derart groß dimensioniert ist, daß sie erst dann eine Be-  
wegung des Koppelkörpers in die Einsatzstellung zuläßt,  
wenn der Mitnehmer in seiner ersten Endstellung anschlägt.  
Bevorzugt ist jedoch eine Einrichtung zum Verrasten des  
Koppelkörpers in seiner Neutralstellung vorgesehen. Diese  
35 Einrichtung hat vor allem den Vorteil, daß am Ende der  
Mitnehmerbewegung in die erste Endstellung keine erhöhten Kräfte

- 1 vom Handkurbel- oder Motor-Antrieb aufzubringen sind. Es  
genügt, daß die Verrastungseinrichtung in diesem Moment  
gelöst wird. Dies kann dadurch erreicht werden, daß die  
Verrastungseinrichtung durch Anschlag an einen bevorzugt  
5 an der Führungsschiene angebrachten Anschlagsvorsprung  
lösbar ist.

Eine Verrastungseinrichtung mit besonders einfachem Aufbau  
und zuverlässiger Funktion ist gekennzeichnet durch einen  
10 am Mitnehmer zwischen einer Raststellung und einer Freigabe-  
stellung beweglichen Rasthebel, bevorzugt Kniehebel, welcher  
in seiner Raststellung den Koppelkörper in dessen Neutral-  
stellung hält und in seiner Freigabestellung den Koppel-  
körper freigibt.

- 15 Der Rasthebel könnte aufgrund von Schwerkrafteinwir-  
kung in seiner Raststellung normalerweise verbleiben. Dies  
könnte jedoch zu Problemen bei Erschütterungen während der  
Fahrt führen. Es wird daher erfindungsgemäß vorgeschlagen,  
20 daß der Rasthebel in seine Raststellung federvorgespannt  
ist.

- Es wird vorgeschlagen, daß die Drehachse des Rasthebels  
am Mitnehmer in Zugrichtung des Seils bei der Bewegung  
25 des Mitnehmers in die erste Endstellung vor dem Koppel-  
körper angeordnet ist, und daß der Rasthebel in seiner  
Raststellung bevorzugt an die dem Rasthebel zugewandte,  
zur Zugrichtung im wesentlichen senkrechte Stirnseite  
des Koppelkörpers angreift. Man erhält auf diese Weise einen  
30 direkten Kraftübertragungsweg vom Koppelkörper auf den Mit-  
nehmer, was hohe mechanische Stabilität selbst bei klein  
dimensioniertem Rasthebel gewährleistet.

- Der eingerastete Rasthebel hält seine Raststellung, ohne  
35 daß ein gesonderter Rastanschlag erforderlich ist, dadurch  
selbsttätig bei, daß der Rasthebel an eine Koppelkörperecke

- 1 mit einer komplementären Eckausnehmung angreift.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, welche ohne einen gesonderten Koppelkörper auskommt und  
5 daher noch kostengünstiger herstellbar ist, ist ein mit der Führungsschiene verbundener, bevorzugt an einem der Führungsschienenenden starr befestigter Auflaufkörper vorgesehen, an welchem wenigstens eine der Auflaufschrägflächen ausgebildet ist. Bewegt sich folglich der Mitnehmer auf sein  
10 erstes Ende zu, so sorgt der Auflaufkörper dafür, daß die Fensterscheibe zusätzlich zu ihrer Linearbewegung eine Schwenkbewegung auf die Türdichtung zu durchführt.

Dementsprechend ist vorgesehen, daß der Mitnehmer wenigstens  
15 einen oder mehrere, bevorzugt paarweise in Führungsschienenlängsrichtung auf gleicher Höhe beidseits des Mitnehmers angeordnete, im wesentlichen parallel zur Fensterscheibenebene und senkrecht zur Führungsschienenlängsrichtung abstehende Auflaufvorsprünge aufweist, die im Bereich der  
20 ersten Endstellung des Mitnehmers mit komplementären Auflaufvorsprüngen des Mitnehmers zusammenwirken. Bei der paarweisen Anordnung der Auflaufvorsprünge ergibt sich eine erhöhte mechanische Stabilität der Verbindung zwischen Fensterscheibe und Führungsschiene; insbesondere sind Ver-  
25 windungen der Scheibe um die Führungsschienenlängsrichtung reduziert.

Man erhält einen wohl definierten, stabilen Drehpunkt des Mitnehmers an der Führungsschiene in der ersten Endstellung  
30 des Mitnehmers, wenn dieser, wie erfindungsgemäß vorgeschlagen, wenigstens einen am Mitnehmer vorgesehenen Auflaufkeil aufweist mit einander gegenüberliegenden, zur Führungsschienenlängsrichtung im wesentlichen parallelen zueinander geneigt verlaufenden Keilflächen, wobei dann  
35 ein zugeordnetes Keilaufnahmeteil am Auflaufkörper vorgesehen ist mit einer komplementären Keilaufnahmeöffnung,

- 1 welche zur Anlage an die beiden Keilflächen bestimmte Aufnahme-  
nahme-  
flächen aufweist.

Zur Drehmomentübertragung ist in diesem Falle der Auflauf-  
körper mit wenigstens einem vom Keilaufnahmeteil ent-  
fernten Auflaufvorsprung ausgebildet zur einseitigen Anlage  
an einem zugeordneten Auflaufvorsprung des Mitnehmers.  
Vorzugsweise ist hierbei einer der beiden einander zuge-  
ordneten Auflaufvorsprünge in Richtung senkrecht zur Fen-  
sterscheibenebene elastisch federnd ausgebildet, was eine  
dementsprechend federnde Vorspannung der Vorlaufkante des  
Fensters gegen die Scheibendichtung zur Folge hat. Auch  
können hierdurch Ungenauigkeiten in der Fertigung oder  
Montage von Fensterheber, Fensterscheibe und Fensterscheiben-  
dichtung ausgeglichen werden.

Damit der Mitnehmer um den auflaufkörperfesten Drehpunkt  
relativ zur Führungsschiene verschwenken kann, wird vor-  
geschlagen, daß der Mitnehmer an der Führungsschiene mit  
Bewegungsspiel senkrecht zur Fensterscheibenebene gelagert  
ist, vorzugsweise mittels elastisch nachgiebiger Gleit-  
elemente. Die elastisch nachgiebigen Gleitelemente sorgen da-  
für, daß dann, wenn sich der Mitnehmer von seiner ersten  
Endstellung entfernt bewegt, er spielfrei längs der Füh-  
rungsschiene läuft. Diese Maßnahme verringert den Verschleiß  
und führt zu geringerer Geräuschentwicklung.

Bei der zuerst aufgeführten Ausführungsform mit gegenüber  
dem Mitnehmer beweglichem Koppelkörper wird vorgeschlagen, daß  
der Mitnehmer an der Führungsschiene vom Koppelkörper  
in Führungsschienenlängsrichtung entfernt um die Drehmoment-  
achse schwenkbar gelagert ist im wesentlichen ohne Bewegungs-  
spiel senkrecht zur Fensterscheibenebene, vorzugsweise mittels  
an beiden Seiten der Führungsschiene angreifender, im we-  
sentlichen unelastischer Gleitelemente des Mitnehmers. Man  
erhält auf diese Weise einen definierten, mitnehmerfesten

1 Drehpunkt des Mitnehmers gegenüber der Führungsschiene.

Um wiederum während der Bewegung des Mitnehmers längs der Führungsschiene im Abstand von der ersten Endstellung  
5 einen ruhigen Lauf des Mitnehmers zu erhalten, wird vorgeschlagen, daß der Mitnehmer an der Führungsschiene vom Schwenklager entfernt mit Bewegungsspiel senkrecht zur Fensterscheibenebene gelagert ist, vorzugsweise mittels elastisch nachgiebiger Gleitelemente des Mitnehmers.

10

In einer besonders stabilen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fensterhebers sind zwei parallel und mit Abstand nebeneinander angeordnete Führungsschienen mit je einem Mitnehmer vorgesehen, wobei das Seil des Seilantriebs,  
15 ausgehend von einer Seiltrommel einer Antriebseinheit, zu dem der ersten Endstellung des zugeordneten Mitnehmers entsprechenden Ende einer der beiden Führungsschienen geführt ist, sodann vom anderen Ende dieser Führungsschiene zu dem der zweiten Endstellung des zugeordneten  
20 Mitnehmers entsprechenden Ende der anderen Führungsschiene und schließlich vom anderen Ende der anderen Führungsschiene zurück zur Seiltrommel geführt ist. Die beiden Mitnehmer können im Vergleich zu einem Fensterheber mit lediglich einem Mitnehmer das doppelte Drehmoment auf die  
25 Fensterscheibe übertragen (Drehmomentachse parallel zur Fensterscheibenebene und senkrecht zur Führungsschienenlängsrichtung). Dementsprechend kann die Fensterscheibe mit ihrer Vorlaufkante mit doppelter Vorspannkraft gegen die Türdichtung andrücken, so daß auch bei großen Fenster-  
30 scheiben eine zuverlässige Dichtung gegenüber der Karosserie erreicht wird. Dem Abstand der beiden Führungsschienen entsprechend vergrößert sich die Steifigkeit des Fensterhebers gegenüber Kräften, die die Fensterscheibe um eine zu den Führungsschienenlängsrichtungen parallele Achse zu ver-  
35 winden versuchen. Aufgrund der beschriebenen Führung des Seils des Seilantriebs ergibt sich ein besonders einfacher

- 1 Aufbau mit lediglich einer Seiltrommel und einer Seilschleife im wesentlichen in Form einer Acht.

Die Erfindung wird im folgenden an zwei bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung erläutert.

Es zeigt:

- 10 Fig. 1 eine vereinfachte Vorderansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fensterhebers von der Türaußenseite her (Blickrichtung I in Fig. 2);
- 15 Fig. 2 einen vereinfachten Schnitt der Anordnung in Fig. 1 nach Linie II-II;
- 20 Fig. 3 eine Seitenansicht eines Mitnehmers des Fensterhebers gemäß Fig. 1 (Detail A in Fig. 2) mit einem in einer Neutralstellung befindlichen Koppelkörper;
- 25 Fig. 4 eine seitliche Schnittansicht des Mitnehmers gemäß Fig. 3 jedoch mit in einer Einsatzstellung befindlichem Koppelkörper (Schnitt nach Linie IV-IV in Fig. 6);
- 30 Fig. 5 eine Vorderansicht des Mitnehmers gemäß Fig. 3 und 4 mit in der Neutralstellung befindlichem Koppelkörper;
- Fig. 6 eine Vorderansicht des Mitnehmers jedoch mit in der Einsatzstellung befindlichem Koppelkörper;
- 35 Fig. 7 eine Ansicht ähnlich Fig. 2 einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fensterhebers;
- Fig. 8 eine Rückansicht (Blickrichtung VIII in Fig. 7)

- 1           des oberen Endes der Führungsschiene des Fenster-  
hebers gemäß Fig. 7 mit vom oberen Führungs-  
schienenende beabstandetem Mitnehmer;
  
- 5   Fig. 9   eine Seitenansicht der Anordnung gemäß Fig. 8  
          (Blickrichtung IX);
  
- Fig. 10 eine Seitenansicht entsprechend Fig. 9 jedoch  
          mit weiter nach oben bis kurz vor seiner oberen  
10       Endstellung verfahrenem Mitnehmer;
  
- Fig. 11 eine Seitenansicht ähnlich den Fig. 9 und 10 jedoch  
          mit in seine obere Endstellung verfahrenem Mitnehmer;
  
- 15   Fig. 12 einen Schnitt der Anordnung gemäß Fig. 11 nach  
          Linie XII-XII.

Der im folgenden beschriebene Fensterheber ist in erster  
Linie für den Einsatz innerhalb solcher Kraftfahrzeuge  
20 bestimmt, bei denen die den Fensterheber beherbergende  
Kraftfahrzeugtür keinen Fensterrahmen für das geschlossene  
Fenster aufweist. Derartige Kraftfahrzeuge sind beispiels-  
weise Sportwagen. Es ist jedoch zu erwarten, daß in  
Zukunft auch Großserienfahrzeuge mit derartigen fenster-  
25 rahmenlosen Türen ausgestattet werden, um hierdurch Gewicht  
einzusparen, was eine entsprechende Kraftstoffersparnis  
zur Folge hat. Wie im folgenden noch näher ausgeführt werden  
wird, führt der erfindungsgemäße Fensterheber am Ende der  
Schließbewegung des Fensters eine Schwenkbewegung durch,  
30 derart, daß die Fensterscheibe mit ihrer Vorlaufkante  
(im allgemeinen obere Horizontalkante) zur Fensterdichtung  
hin verschwenkt wird, welche sich an der Karosserie ent-  
lang des oberen Bereichs der Türöffnung erstreckt. Die  
Fensterscheibe liegt daher ggf. unter Vorspannung zuverläs-  
35 sig abdichtend an der umlaufenden Fensterdichtung der Karos-  
serie an, wobei die Abdichtung selbst bei hohen Fahrge-

- 1 schwindigkeiten erhalten bleibt. Windgeräusche und Undichtigkeiten gegen eindringendes Wasser werden zuverlässig verhindert. Der erfindungsgemäße Fensterheber läßt sich unter Umständen jedoch auch bei herkömmlichen Kraft-
- 5 fahrzeugtüren mit Fensterrahmen einsetzen. Die in den Fensterrahmen der Türe eingesetzte Fensterdichtung kann dann mit größerem Spiel der innerhalb des Profils laufenden Scheibe versehen sein, was größere Leichtgängigkeit des Fensterhebers und geringeren Verschleiß zur Folge hat.
- 10 Am Ende der Schließbewegung des Fensters wird dann die Scheibe erfindungsgemäß nacheiner Seite hin verschwenkt, so daß sie zuverlässig abdichtend an dem entsprechenden Schenkel des U-Profils der Fensterdichtung, ggf. unter Vorspannung, anliegt.
- 15 Der Fensterheber 10 gemäß Fig. 1 und 2 ist als sog. doppelsträngiger Seil-Fensterheber ausgebildet, also mit zwei Führungsschienen 12 und jeweils einem Mitnehmer 14 an jeder Führungsschiene 12, welche Mitnehmer gemeinsam an die untere Querkante 16a einer Fensterscheibe 16 angreifen. Die beiden Mitnehmer 14 werden gemeinsam und im gleichen Bewegungssinne von einem allgemein mit 18 bezeichneten Seilantrieb angetrieben. Eine gesondert innerhalb der Kraftfahrzeugtüre befestigte Antriebseinheit 20 mit einer strich-
- 20 liert angedeuteten Seiltrommel 22 treibt ein Zugseil 24 an, dessen Verlauf strichpunktirt dargestellt ist. Die Antriebseinheit 22 ist in nicht dargestellter Weise entweder mit einem Handkurbelantrieb oder mit einem Motorantrieb (Elektromotorantrieb, pneumatischer Antrieb oder dergl.)
- 25 verkoppelt. Das Seil 24 ist in einer geschlossenen Schleife in der Form einer Acht geführt. Ausgehend von der Antriebseinheit 20 verläuft das Seil 24 innerhalb einer ersten Bowdenzughülle 26a an das in Fig. 1 untere Ende der rechten Führungsschiene 12. Zwischen dem unteren und dem oberen
- 30 Ende der Führungsschiene 12 läuft das Seil 24 frei bis auf die Befestigungsstelle des Seils 24 am Mitnehmer 14 (Seil-
- 35



1 nippel 28 gemäß Fig. 4). Vom oberen Ende der rechten Führungsschiene 12 verläuft das Seil 24 innerhalb einer zweiten Bowdenzughülle 26b zum unteren Ende der linken Führungsschiene 12. Zwischen den beiden Führungsschienenenden  
5 verläuft das Seil 24 wiederum frei, wobei es am Mitnehmer 14 wiederum über einen Seilnippel befestigt ist, und zwar derart, daß beide Mitnehmer 14 jeweils die gleiche Lage an den Führungsschienen 12 in bezug auf die Führungsschienenlängsrichtung einnehmen; in Fig. 1 befinden sich beide  
10 Mitnehmer in ihrer oberen Endstellung (erste Endstellung), in der die Fensterscheibe 16 ihre höchste Position einnimmt und das Fenster geschlossen ist. Vom oberen Ende der in Fig. 1 linken Führungsschiene 12 führt eine Bowdenzughülle 26c das Seil 24 zurück zur Seiltrommel 22 der Antriebseinheit 20. Wird die Seiltrommel 22 in Bewegung gesetzt,  
15 so bewegen sich die beiden Mitnehmer 14 aufgrund dieser Art der Seilführung gleichzeitig in der gleichen Richtung entlang der zueinander parallelen Führungsschienen 12. In den Fig. 1 und 2 ist die untere (zweite) Endstellung der Mitnehmer strichliert angedeutet und mit 14' bezeichnet.

In Fig. 2 erkennt man den groben Umriß der Kraftfahrzeugtüre 32 mit strichliert angedeuteter Außen- und Innenhaut 32a bzw. 32b.

25 Um bei geschlossenem Fenster eine zuverlässige Abdichtung zwischen der Scheibe 16 und einer zugeordneten, längs des oberen Bereichs der Türöffnung am Karosserieblech 28 verlaufenden Scheibendichtung 30 zu erreichen, wird der Mitnehmer 14 nach Erreichen seiner oberen Endstellung aus seiner  
30 normalen Transportschwenkstellung (Mitnehmerlängsrichtung parallel zur Führungsschienenlängsrichtung im Bereich des Mitnehmers) um einen Winkel  $\alpha$  in eine Abdichtschwenkstellung verschwenkt und zwar um eine in den Fig. 3 bis 6 angedeutete Schwenkachse 34, welche parallel zur Fensterscheibenebene und senkrecht zur Führungsschienenlängsrichtung am  
35

1 oberen Ende des Mitnehmers 14 verläuft. Die Fig. 3 und 5  
 2 zeigen den Mitnehmer 14 in seiner Transportschwenkstellung  
 3 14" unmittelbar vor Erreichen seiner oberen Endstellung;  
 4 die Fig. 4 und 6 zeigen den Mitnehmer in seiner Abdicht-  
 5 schwenkstellung 14" in der oberen Mitnehmerendstellung.

Diese Verschwenkung wird durch einen Koppelkörper 38 er-  
 zielt, welcher in Führungsschienenlängsrichtung am Mit-  
 nehmer 14 zwischen einer in den Fig. 2 bis 6 unteren End-  
 10 stellung, der Neutralstellung, und einer oberen Endstellung,  
 der Einsatzstellung, hin und her bewegbar gelagert ist.  
 Mit dem Seil 24 ist der Koppelkörper fest verbunden. Hier-  
 zu ist der bereits erwähnte Seilnippel 28 in eine der  
 Nippellänge angepaßte Nippelaufnahme 38a des Koppelkörpers  
 15 38 eingesetzt. In seiner Neutralstellung 38' gemäß den  
 Fig. 3 und 5 liegt der Koppelkörper 38 mit seiner zur  
 Führungsschienenlängsrichtung und damit zur Seilachse ra-  
 dialen unteren Stirnfläche 38b an einer dementsprechend  
 orientierten unteren Anschlagsfläche 40 des Mitnehmers 14  
 20 an. In seiner Einsatzstellung gemäß Fig. 4 und 6 liegt  
 der Koppelkörper 38 mit seiner anderen, oberen Stirn-  
 seite an einer entsprechenden Anschlagsfläche eines An-  
 schlagsvorsprungs 42 des Mitnehmers 14 an. Der Koppelkörper  
 38 ist in einen Hohlraum zwischen der Führungsschiene 12  
 25 und dem Mitnehmer 14 eingesetzt. Die Querschnittsform der  
 profilschienenartigen Führungsschiene 12 entspricht der  
 in Fig. 12 dargestellten Querschnittsform der beiden  
 Führungsschienen 12 in der zweiten, in den Fig. 7 bis 12  
 dargestellten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fen-  
 30 sterhebers. Die Führungsschiene 12 weist demnach im wesent-  
 lichen ein U-Profil mit seitlich voneinander weg laufend  
 abgebogenen Randstreifen 12a auf. Der Mittelschenkel des U-  
 Profils ist in Fig. 12 mit 12b bezeichnet; die beiden Sei-  
 tenschenkel tragen die Bezeichnung 12c. Das Seil 24 verläuft  
 35 in beiden Ausführungsformen auf der U-Profillinenseite mit  
 geringem Abstand zum Mittelschenkel 12b. Dementsprechend be-

- 1 findet sich der vom Seil 24 durchsetzte Koppelkörper 38  
gemäß Fig. 3 bis 6 ebenfalls oberhalb des Mittelschenkels  
12b, d.h. im eingebauten Zustand des Fensterhebers auf der  
der Türaußenhaut 32a zugewandten Seite des Mittelschenkels
- 5 12b. In der Neutralstellung 38' hat der Koppelkörper 38  
ein geringes Bewegungsspiel zwischen dem Mittelschenkel  
12b und der dem Mittelschenkel zugewandten Innenseite  
des Mitnehmers 14. Der Koppelkörper 38 behindert demzu-  
folge nicht die Transportbewegung des Mitnehmers. Ggf.
- 10 gleitet der Koppelkörper 38 mit seiner zum Mittelschenkel  
12b parallelen Unterfläche 38c entlang der Oberseite des  
Mittelschenkels 12b. Die der Unterfläche 38c des Koppelkörpers  
38 gegenüberliegende Oberseite 38d ist in den Fig. 3 und 4  
in Richtung nach oben links geneigt, also in Schließbewe-  
15 gungsrichtung zum Mittelschenkel 12b hin. Diese Fläche wird  
im folgenden mit Auflaufschrägfläche 38d bezeichnet. Die  
dieser Fläche 38d gegenüberliegende Mitnehmerfläche 44 ist  
dementsprechend komplementär geneigt zur Bildung einer zwei-  
ten Auflaufschrägfläche. Bei einer Bewegung des Koppel-  
20 körpers 38 aus seiner Neutralstellung 38' gemäß Fig. 3 und  
5 in seine Einsatzstellung 38" gemäß Fig. 4 und 6 gelangen  
die beiden Auflaufschrägflächen nach kurzer Bewegungsstrecke  
zur gegenseitigen Anlage, so daß bei der weiteren Koppel-  
körperbewegung nach oben die beiden Auflaufschrägflächen  
25 38d und 44 aneinander entlanggleiten unter gleichzeitiger  
Anlage der Unterfläche 38c des Koppelkörpers 38 am Mittel-  
schenkel 12b der Führungsschiene 12. Bei der weiteren  
Bewegung des Koppelkörpers 38 in seine Einsatzstellung  
drückt dieser folglich keilartig den Mitnehmer 16 vom Mittel-  
30 schenkel 12b der Führungsschiene 12 weg.

Die erwähnte Schwenkachse 34 des Mitnehmers 14 an der Füh-  
rungsschiene 12 wird durch zwei in Führungsschienenlängs-  
richtung auf gleicher Höhe liegende, im wesentlichen un-  
35 elastische Gleitelemente 48 erreicht, die gemäß Fig. 4  
die beiden umgebogenen Randbereiche 12a jeweils beidsei-

- 1   tig anliegend umgreifen. Die Gleitelemente 48 weisen hier-  
zu beidseits des entsprechenden Randbereichs 12a jeweils  
einen an diesem Randbereich anliegenden Gleitwulst 48a auf.
- 5   Am unteren Ende des Mitnehmers 14 sind wiederum auf gleicher  
Höhe zwei elastisch nachgiebige Gleitelemente 50 vorge-  
sehen, welche in eine in den Fig. 3 und 4 nach rechts offene  
Tasche 52 des Mitnehmers eingesetzt sind und an der dem  
Fahrzeuginneren zugewandten Innenseite des jeweiligen  
10   Randbereichs 12a anliegen. Die Gleitelemente 50 bestehen  
jeweils aus einem hohlen, im Querschnitt ovalen Kunststoff-  
ring (Gleiter 50a) und einem in den Ringinnenraum ein-  
gelegten, das eigentliche Federelement bildenden Gummi-  
schnur 50b. Die Gleitelemente 50 lassen sich demnach unter  
15   der Keilwirkung des Koppelkörpers 38 bei dessen Verschie-  
bung nach oben zusammendrücken, so daß der Mitnehmer 14  
um die Achse 34 gegenüber der Schiene 12 verschwenken kann  
und zwar um den Winkel  $\alpha$  von etwa  $1^\circ$ .
- 20   Dieser Schwenkwinkel entspricht dem Schwenkwinkel der  
Fensterscheibe 16, da die Fensterscheibe 16 nicht nur,  
wie bisher üblich, mit ihrem unteren Querrand 16a von einer  
im wesentlichen U-förmigen, ggf. mit einer inneren Gummi-  
schicht 52 versehenen, im dargestellten Beispiel mit dem  
25   Mitnehmer einstückigen Hebeschiene 54 umgriffen wird, son-  
dern zusätzlich über einen von der Kante 16a entfernten  
Befestigungsbolzen 56 mit dem Mitnehmer 14 verbunden ist.  
Zur Verringerung von mechanischen Spannungen und von Lauf-  
geräuschen kann zwischen dem Mitnehmer 16 und die Innen-  
30   seite 16b der Fensterscheibe 16 eine den Bolzen 56 umrin-  
gende Beilegescheibe 58 eingesetzt werden.

Um zu erreichen, daß der Koppelkörper 38 solange in seiner  
Neutralstellung 38' verbleibt, solange sich der Mitnehmer  
35   nicht in seiner oberen Endstellung befindet, ist eine Ver-

1 rastungseinrichtung 60 am Mitnehmer 16 vorgesehen, welche  
mit einem am oberen Ende der Führungsschiene 12 angebrach-  
ten Anschlagvorsprung 61 zusammenwirkt. Die Verrastungs-  
einrichtung 60 besteht aus einem Kniehebel 62 und einer  
5 Vorspannfeder 64. Der Kniehebel 62 ist im Kniebereich an  
einem Lagervorsprung 66 an der dem Mittelschenkel 12b zu-  
gewandten Innenseite des Mitnehmers 14 schwenkbar gelagert  
und zwar um eine zur Fensterscheibenebene senkrechte  
Schwenkachse 68 (siehe Fig. 5). Der Kniehebel 62 ist zwi-  
10 schen einer in den Fig. 3 und 5 gezeigten Raststellung  
62' und einer Neutralstellung 62" gemäß Fig. 4 und 6 ver-  
schwenkbar. Die Vorspannfeder 64 stützt sich einerseits  
gegen die in den Fig. 3 bis 6 obere Seite des Vorsprungs  
42 des Mitnehmers 14 ab und andererseits gegen einen der  
15 beiden rechtwinklig zueinander verlaufenden Arme des Knie-  
hebels, nämlich den zur Führungsschienenlängsrichtung im  
wesentlichen senkrecht verlaufenden Arm 62a. Die Achse der  
als Schraubendruckfeder ausgebildeten Vorspannfeder 64 ver-  
läuft parallel zur Führungsschienenlängsrichtung. Die Vor-  
20 spannfeder 64 kann auf einen in den Figuren nicht darge-  
stellten, vom Vorsprung 42 ausgehenden Federzentrierbolzen  
aufgesteckt sein.

Der andere Arm 62b erstreckt sich in der Raststellung 62'  
25 in Führungsschienenlängsrichtung und zwar in den Fig. 3  
bis 6 von oben nach unten, also in Richtung weg von der  
ersten Endstellung des Mitnehmers. Am freien Ende des  
Arms 62b ist eine Eckausnehmung 70 ausgeformt, die in  
dieser Stellung das in Fig. 5 linke obere Eck des Koppel-  
30 körpers 38 formschlüssig umgreift. Auf diese Weise wird  
der Koppelkörper 28 vom Rasthebel 62 zwangsläufig in  
seiner Neutralstellung 38' gehalten. Auch größere beim  
Schließen des Fensters auftretende, vom Seil 24 auf den  
Koppelkörper 38 übertragene, zur ersten Endstellung des  
35 Mitnehmers hin gerichtete Kräfte werden vom parallel zur  
Kraftrichtung verlaufenden Arm 62b problemlos über den Lager-

- 1 vorsprung 66 auf den Mitnehmer 14 übertragen.

Der bereits erwähnte Anschlagsvorsprung 61 befindet sich zwischen den Seitenschenkeln 12c oberhalb des Mittelschenkels 12b am oberen Führungsschienenende. Etwa 2 mm unterhalb der ersten Endstellung des Mitnehmers berührt der Arm 62a mit seiner in den Fig. 3 bis 5 oberen Seitenfläche die dementsprechend untere Stirnseite 61a des Anschlagsvorsprungs 61 (Fig. 3 und 5). Während der restlichen Bewegung des Mitnehmers in seine erste Endstellung verschwenkt der Kniehebel 62 in seine Freigabestellung 62' gemäß Fig. 4 und 6, woraufhin die Eckausnehmung 70 des Arms 62b außer Eingriff mit der entsprechenden Ecke des Koppelkörpers 38 gelangt.

- 15 Unter der andauernden Zugkraft des Seils 24 kann sich nunmehr der Koppelkörper 38 frei nach oben in seine Einsatzstellung 38" gemäß Fig. 4 und 5 bewegen unter Verschwenkung des Mitnehmers 14 um den angesprochenen Winkel  $\alpha$ . In Fig. 3 ist mit punktierter Umrißlinie das untere Ende des Mitnehmers 14 in dessen Abdichtschwenkstellung 14" angedeutet. Man erkennt, daß dieses Ende sich um eine Strecke a (= ca. 2 mm) von der Führungsschiene 12 in Richtung senkrecht zur Fensterscheibenebene weg bewegt. Diesem entspricht eine Verlagerung der Oberkante 16c um eine Strecke b von etwa 5 bis 6 mm in Richtung zur Fensterscheibendichtung 30 hin (siehe Fig. 2). Man kann natürlich den tatsächlich zurückgelegten Weg der Kante 16c auch kleiner wählen, um eine dementsprechend hohe Andruck-Vorspannung der Scheibe 16 gegen die Dichtung 30 aufgrund der federnden Elastizität der Scheibe 16 zu erhalten.

- Bei einem Öffnen des Fensters bewegt sich als erstes allein der Koppelkörper 38 nach unten, was zu einem entsprechenden Zurückschwenken des Mitnehmers samt Fensterscheibe führt. Nach Anschlagen des Koppelkörpers 38 an der Fläche 40 des

- 1 Mitnehmers 14 (siehe Fig. 4) nimmt der Koppelkörper 38 den  
Mitnehmer mit. Hierbei entfernt sich der Kniehebel 62  
mehr und mehr vom Anschlagsvorsprung 61, woraufhin der  
Kniehebel 62 in seine Raststellung gemäß Fig. 5 unter  
5 der Wirkung der Vorspannfeder 46 zurückschwenkt. Auf diese  
Weise wird die Verrastung des Koppelkörpers 38 wieder  
hergestellt.

- Die von der Antriebseinheit 20 aufzubringende Kraft in der  
10 Schlußphase der Fensterschließbewegung (Bewegen des Koppel-  
körpers 38 aus seiner Neutralstellung 38' in seine Einsatz-  
stellung 38" unter Verschwenken der Scheibe) ist im allgemei-  
nen nicht größer als die im übrigen erforderliche Kraft zur  
Bewegung der Fensterscheibe. Dies liegt daran, daß der Nei-  
15 gungswinkel der Auflaufschrägflächen aufgrund des relativ  
großen Verschiebungsweges c des Koppelkörpers 38 zwischen  
beiden Stellungen relativ klein gewählt werden kann. "c"  
beträgt im dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel  
5 mm.

- 20 In den Fig. 7 bis 12 ist eine weitere mit 110 bezeichnete  
erfindungsgemäße Ausführungsform des Fensterhebers darge-  
stellt, welche sich durch besonders einfachen Aufbau aus-  
zeichnet, da hierbei der gesonderte, am Mitnehmer beweg-  
25 lich gelagerte Koppelkörper sowie die Rasteinrichtung ent-  
fallen. Die prinzipielle Ausbildung des Fensterhebers als  
doppelsträngiger Seilfensterheber gemäß Fig. 1 ist die  
gleiche. Unterschiedlich ist, daß nunmehr am oberen Füh-  
rungsschienenende ein Auflaufkörper 174 angebracht ist,  
30 welcher unter anderem zwei in Führungsschienenlängsrich-  
tung zum anderen Führungsende hin abstehende seitlich der  
Führungsschiene 12 verlaufende, geringfügig elastisch  
federnde Zungen 176 aufweist, deren beide freien Enden  
gemäß den Fig. 9 bis 11 zum Fahrzeuginneren hin abgebogen  
35 sind zur Bildung jeweils einer Auflaufschrägfläche 176a  
auf der vom Fahrzeuginneren abgewandten Zungenseite. Die jeweili-

- 1 ge Auflaufschrägfläche trifft in der Schlußphase der Bewegung des Mitnehmers 114 in dessen obere Endstellung gemäß Fig. 11 auf eine komplementäre Auflaufschrägfläche 178a jeweils an einem parallel zur Fensterscheibenebene und senkrecht zur Führungsschienenlängsrichtung beidseits  
5 eines Mitnehmers an dessen unterem Ende abstehenden Auf-  
laufvorsprung 178. Auf das in den Fig. 8 bis 11 untere Ende des Mitnehmers 114 wirkt demzufolge eine Kraft, die dieses Ende in zur Fensterscheibenebene senkrechter Richtung zur Türaußenhaut 32a hin zu bewegen versucht. Am oberen Ende des Mitnehmers 114 befinden sich wiederum zwei  
10 seitlich vom Mitnehmer 114 abstehende Vorsprünge in Form von in Schienenlängsrichtung nach oben zulaufenden Auf-  
laufkeilen 180, die beide während der Schlußphase der Bewegung mehr und mehr in entsprechend komplementäre Keilauf-  
15 nahmeöffnungen 192 zweier seitlich vom Auflaufkörper 174 abstehender Keilaufnahmeteile 194 eindringen (siehe Fig. 10, 11 und 12).
- 20 Wie insbesondere Fig. 12 zeigt, besteht der Auflaufkörper 174 aus einem in Richtung parallel zur Fensterscheibenebene und senkrecht zur Führungsschienenlängsrichtung länglichen Grundkörper 196, welcher in nicht dargestellter Art und Weise an der dem Fahrzeuginnenraum zugewandten  
25 Außenseite des Mittelschenkels 12b der Führungsschiene 12 am oberen Führungsschienenende starr angebracht ist. Der Grundkörper 196 kann beispielsweise an das Führungsschienen-  
ende angespritzt sein; zur Verstärkung dieser Verbindung können aus der Führungsschiene Lappen ausklinkt sein, die  
30 dann vom Grundkörpermaterial umspritzt werden. An den beiden Längsenden des Grundkörpers 196 schließen sich die beiden Keilaufnahmeteile 194 an, welche als U-förmig nach innen umgebogene Grundkörperenden angesehen werden können. Das Innere der jeweiligen U-Form, welches nach innen,  
35 also zum anderen Grundkörperende hin offen ist, bildet die bereits erwähnte Keilaufnahmeöffnung 192. Die jeweilige



1 Keillaufnahmeöffnung 192 wird also zum einen durch eine  
zur Führungsschienenlängsrichtung parallele und zur Fen-  
sterscheibenebene senkrechte Aufnahmebodenfläche 192a  
(siehe insbesondere Fig. 12) sowie zwei einander gegenüber-  
5 liegende Aufnahmeseitenflächen 192b und 192c begrenzt.  
Wie z.B. Fig. 10 zeigt, verlaufen die Flächen 192b und 192c  
parallel zu einer in den Fig. 8 und 11 eingetragenen  
Drehmomentachse 134, welche senkrecht zur Zeichenebene  
der Fig. 11 steht. Die beiden Seitenflächen 192b und 192c verlaufen  
10 in Führungsschienenlängsrichtung in Richtung zum oberen  
Führungsschienenende aufeinander zu.

Dementsprechend ist der jeweilige Auflaufkeil 180 mit einer  
in Fig. 9 erkennbaren zur Fläche 192a parallelen Stirn-  
15 fläche 180a versehen sowie zwei einander gegenüberliegenden  
Seitenflächen 180b und 180c. Diese Seitenflächen 180b und  
180c laufen ähnlich den Flächen 192b und 192c in den Fig.  
8 bis 11 nach oben konisch zu; die vom Fahrzeuginneren ab-  
gewandte Seitenfläche 180b ist jedoch geringfügig nach  
20 außen hin angenähert zylindrisch gekrümmt, um bei der noch  
zu erläuternden kombinierten Linearverschiebungs- und  
Schwenkbewegung des Mitnehmers 114 in seine obere Endstellung  
jeweils eine definierte Anlage der Seitenfläche 180b an  
der Seitenfläche 192b zu erhalten, was eine sichere und  
25 reibungsarme Einfädelung der beiden Auflaufkeile 180 in  
die beiden Teilaufnahmeöffnungen 192 zur Folge hat.

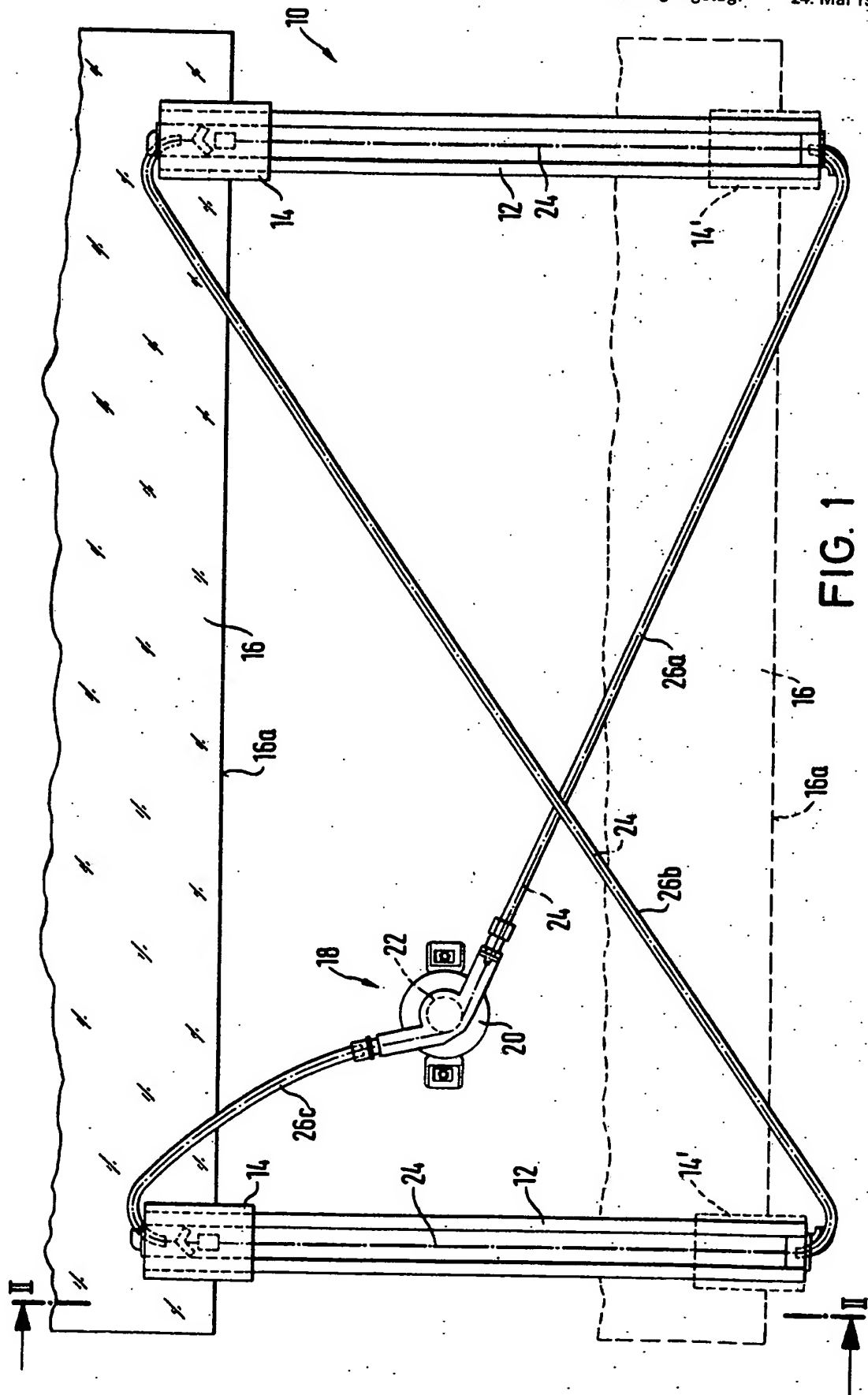
Zur drehmomentfesten Verbindung zwischen Fensterscheibe 16  
und Mitnehmer 114 ist die untere Querkante 16a der Fenster-  
30 scheibe 16 wiederum in eine mit dem Mitnehmer 114 einstücki-  
ge, im Querschnitt U-förmige Hebeschiene 154 am unteren  
Mitnehmerende eingesetzt; im Bereich des oberen Mitnehmer-  
endes dient ein Befestigungsbolzen 156 als zusätzliche Ver-  
bindung beider Teile.

35 Der Antriebsverbindung zwischen Seil 24 und Mitnehmer 114

- 1 dient ein Seilnippel 128, der in eine entsprechende  
Nippelaufnahme 129 des Mitnehmers 114 eingesetzt ist und  
somit, im Gegensatz zur Ausführungsform gemäß den Fig.  
1 bis 6, starr mit dem Mitnehmer verbunden ist.
- 5 Der Mitnehmer 114 ist an der Führungsschiene 12 über ins-  
gesamt sechs elastisch nachgiebige Gleitelemente 194 in  
Führungsschienenlängsrichtung verschiebbar gelagert, von  
denen gemäß Fig. 8 jeweils zwei in gleicher Höhe einander  
10 gegenüberliegen. Die Gleitelementenpaare 194a und 194c am  
oberen bzw. unteren Mitnehmerende werden jeweils von in  
Führungsschienenlängsrichtung länglichen gekrümmten Bügeln  
gebildet, welche mit einem ihrer Enden einstückig mit  
dem Mitnehmer 114 verbunden sind, mit ihrem anderen Ende  
15 an einer Gleitfläche 196 des Mitnehmers anliegen und im  
Bereich ihrer Längenmitte gegen die vom Fahrzeuginneren  
abgewandte Außenseite des Führungsschienenrandstreifens  
12a andrücken. Die übrigen zwischen den Gleitelementepaaren  
194a und 194c angeordneten beiden Gleitelemente 194b lie-  
20 gen an der dem Fahrzeuginneren zugewandten Innenseite  
der beiden Führungsschienenrandstreifen 12a an. Sie wer-  
den ebenfalls von einem gekrümmten Bügel gebildet, welcher  
in diesem Falle jedoch beidseitig mit dem Mitnehmer 114 ver-  
bunden ist, nämlich mit jeweils einem den entsprechenden  
25 Randstreifen 12a umgreifenden Lagerteil 198.
- Die elastisch verformbaren Gleitelemente 194a bis 194c  
lassen eine Verlagerung des Mitnehmers 114 gegenüber der  
Führungsschiene 24 in Richtung senkrecht zur Fensterschei-  
30 benebene zu. Um allzugroße Verlagerungen während des  
Betriebes auszuschließen, die beispielsweise dann auftre-  
ten könnten, wenn die Fensterscheibe klemmt, sind sowohl  
am oberen als auch unteren Mitnehmerende gemäß Fig. 8 am  
Mitnehmer 114 Führungsnasen 200a bzw. 200b jeweils paarweise  
35 angebracht, die die beiden Führungsschienenrandstreifen  
12a angenähert U-förmig umgreifen unter Bildung jeweils einer

- 1 Führungsnut 202a bzw. 202b für den entsprechenden Randstreifen 12a. Die zur Fensterscheibenebene senkrechte Nutbreite f bzw. g (siehe Fig. 9) der Nut 202a bzw. 202b ist derart groß gewählt, daß der Randstreifen 12a bei ordnungsgemäßigem
- 5 Betrieb außer Berührung mit den jeweiligen Nutseitenflächen bleibt. Die Nuten 202a und 202b können zusätzlich in nicht dargestellter Weise mit einer Gleitmaterialschiicht ausgekleidet sein.
- 10 Solange der Mitnehmer 114 während seiner Auf- und Abbewegung beim Schließen bzw. Öffnen des Fensters außer Berührung mit dem Auflaufkörper 174 ist, also von seiner oberen Endstellung einen Abstand einhält, der größer ist als der Abstand d gemäß Fig. 10 des Mitnehmers bei seiner
- 15 ersten (Aufwärtsbewegung) bzw. letzten (Abwärtsbewegung) Berührung mit den beiden Zungen 176, wird der Mitnehmer durch die Gleitelemente 149a bis 149c parallel zur Führungsschienenlängsrichtung an der Führungsschiene 12 gehalten. Der Mitnehmer 114 nimmt eine als Transportschwenk-
- 20 stellung bezeichnete Stellung 114" relativ zur Führungsschiene 12 ein.
- Sobald beim Schließen des Fensters der Abstand des Mitnehmers 114 von seiner oberen Endstellung den Abstand d
- 25 gemäß Fig. 10 (d beträgt ca. 8 mm) unterschreitet, drücken die beiden auf die Schrägflächen 178a der Auflaufvorsprünge 178 des Mitnehmers 114 auflaufenden abgerundeten Enden der Zungen 176 den Mitnehmer 114 in diesem Bereich zunehmend nach außen (zur Türaußenhaut 32a hin). Gleichzeitig fädeln
- 30 die beiden Auflaufkeile 180 des Mitnehmers 114 in die Keilaufnahmeöffnungen 192 ein. Diese kombinierte Linearverschiebungs- und Schwenkbewegung des Mitnehmers 114 ist dann zwangsläufig beendet, wenn die beiden Keile 180 an die beidseitigen Aufnahmeflächen 192b und 192c an-
- 35 schlagen und somit die Keilaufnahmeöffnung 192 ausfüllen. Würde man die kombinierte Bewegung in eine Linearbewegung

- 1 und eine anschließende Schwenkbewegung zerlegen, so ergäbe  
sich die in den Fig. 8 und 11 eingezeichnete durch die  
Keilaufnahmeöffnung 194 und die Auflaufkeile 180 definier-  
te Schwenkachse 134. Zu Beginn der Schwenkbewegung gemäß  
5 Fig. 10 beträgt der Abstand des unteren Mitnehmerendes  
von der durch die Innenseite des Mittelschenkels 12b  
definierten Ebene e und nach dem Verschwenken gemäß Fig.  
11 e'. Die Differenz beider Werte beträgt etwa 2 mm.  
Dementsprechend ergibt sich wiederum ein Schwenkwinkel  $\alpha$   
10 von etwa 1° bis max. 2°. Wie in Fig. 7 (nicht maßstabs-  
getreu) veranschaulicht ist, legt die obere Querkante  
16c bei der Bewegung des Mitnehmers aus der Stellung  
gemäß Fig. 10 in die gemäß Fig. 11 (Abdichtschwenkstellung  
14") den punktiert angedeuteten, schräg verlaufenden Weg  
210 zurück. Entsprechend der ersten Ausführungsform gemäß  
15 Fig. 2 bis 6 wird die Fensterscheibe 16 also im Ergebnis  
um denselben Winkel  $\alpha$  hin zur Fensterdichtung 30 ver-  
schwenkt, wo sie ggf. unter Vorspannung anliegt. Im Unter-  
schied zur ersten Ausführungsform wird die Fensterscheibe  
20 16 bei dieser Schlußphase der Bewegung jedoch weiterhin  
nach oben verschoben, so daß sie wenigstens ganz am Schluß  
der Bewegung über die Dichtlippe 30a der Fensterdichtung  
30 hinweg gleitet.
- 25 Aus vorstehendem ist ersichtlich, daß beim Öffnen des Fen-  
sters die Bewegungsabfolge umgekehrt ist.



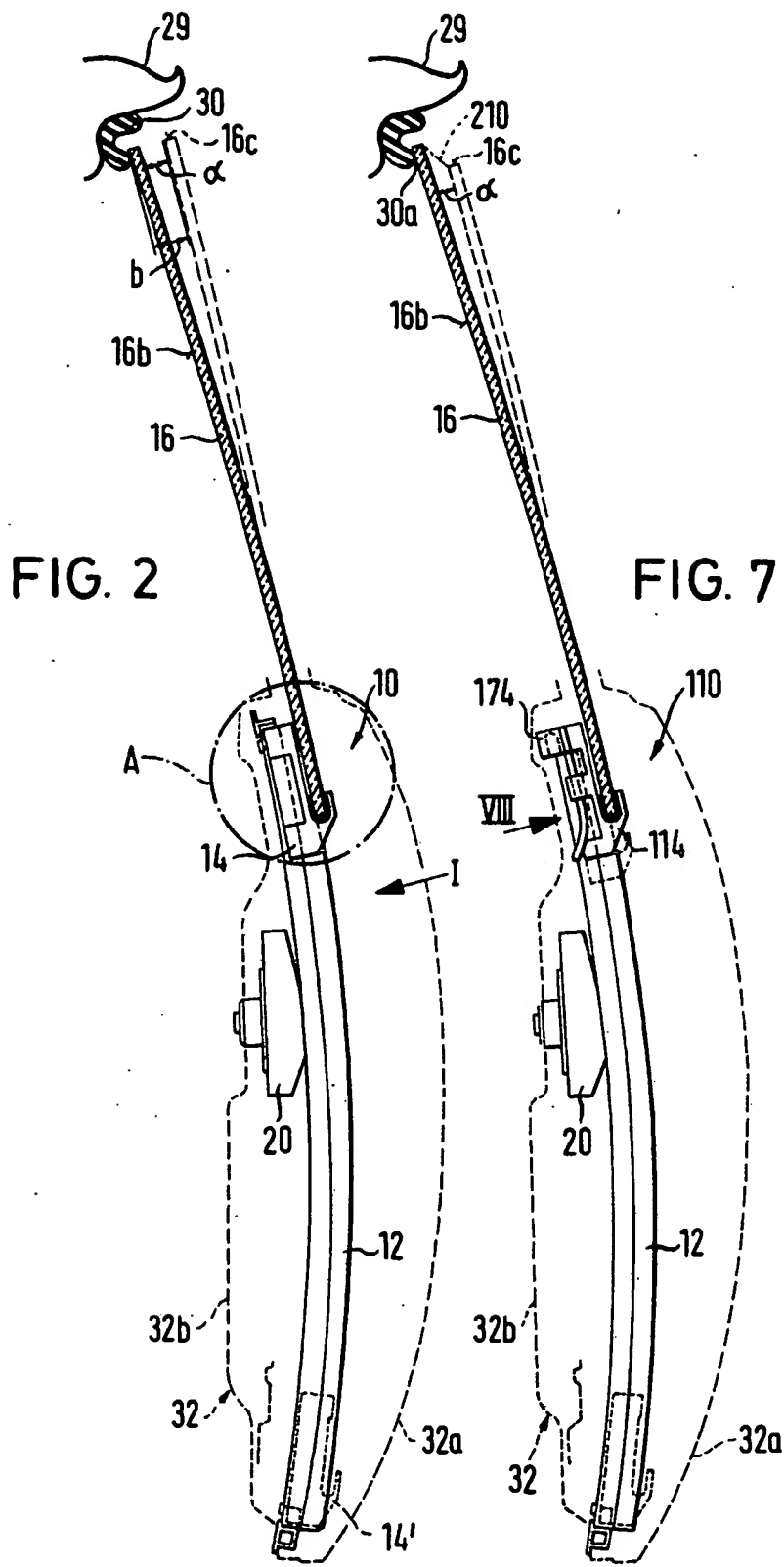




FIG. 4

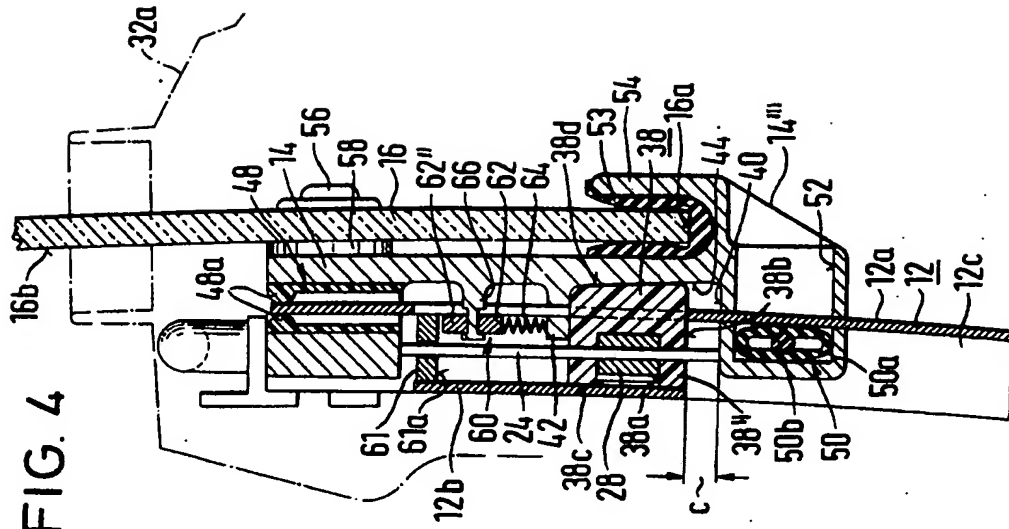


FIG. 6

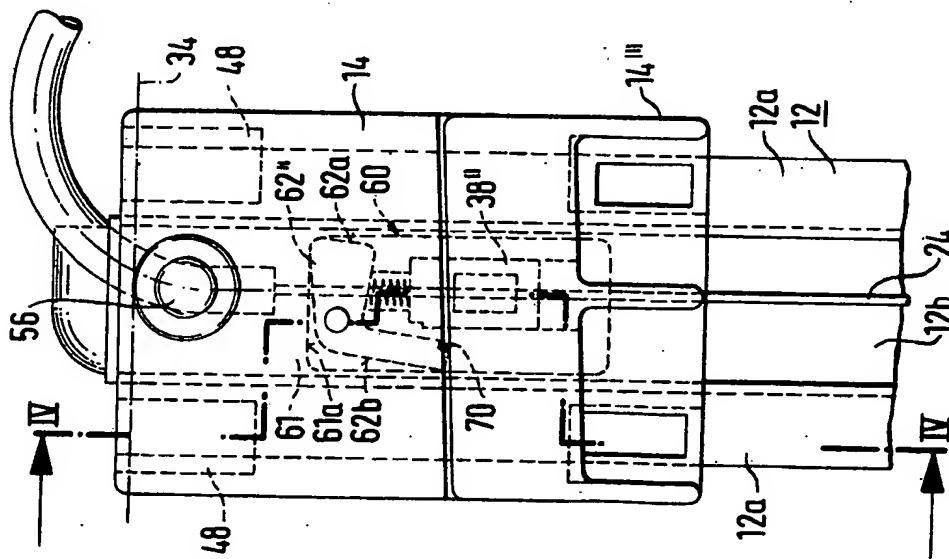




FIG. 9

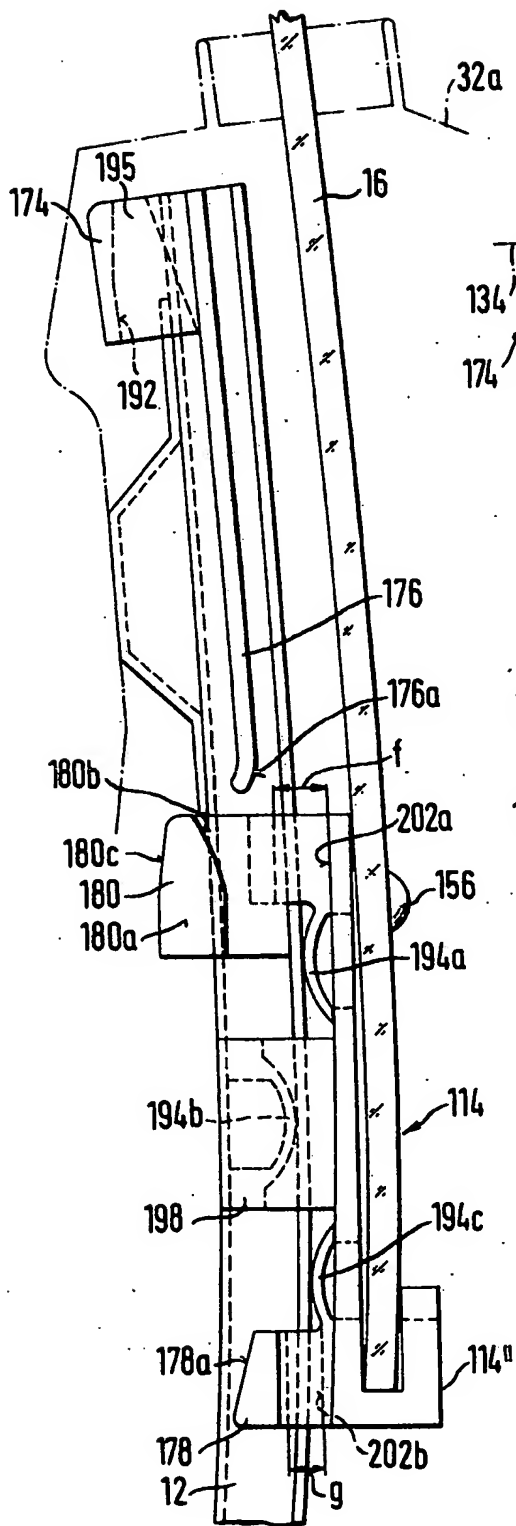


FIG. 8

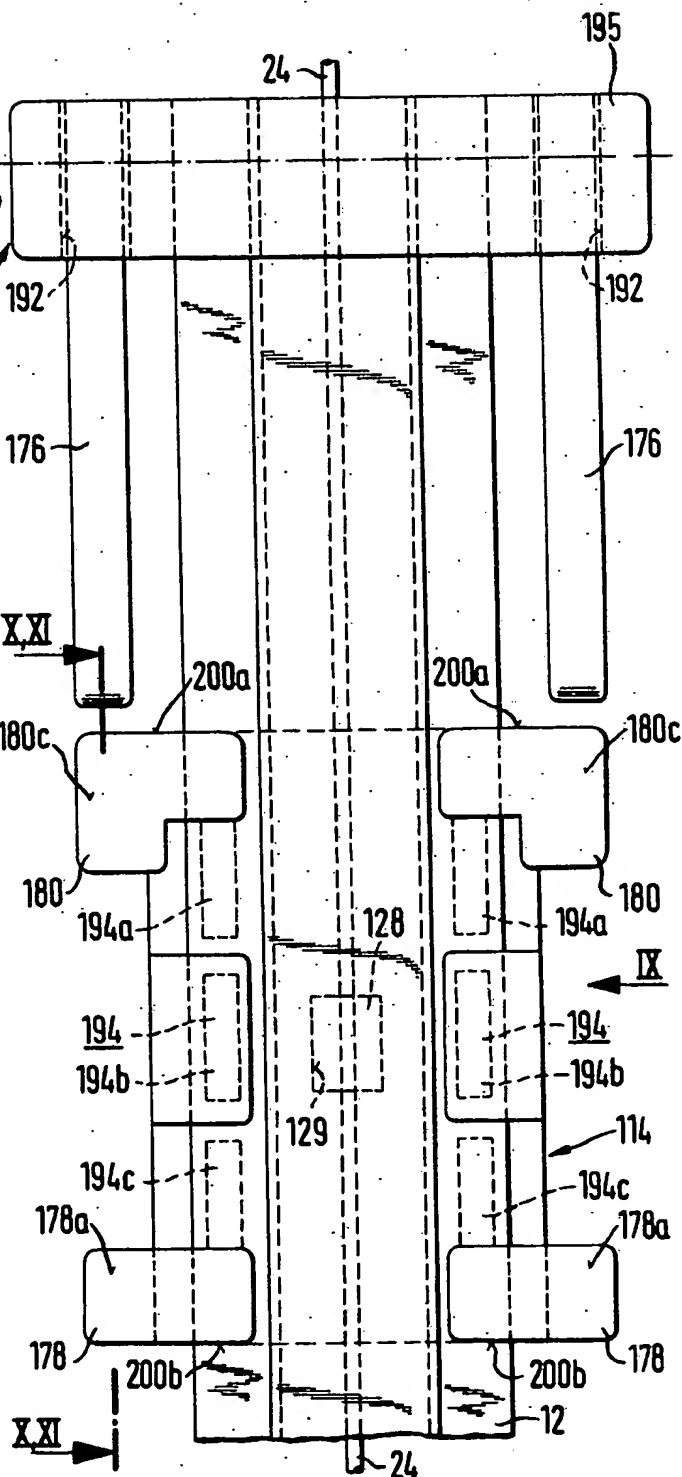


FIG. 10

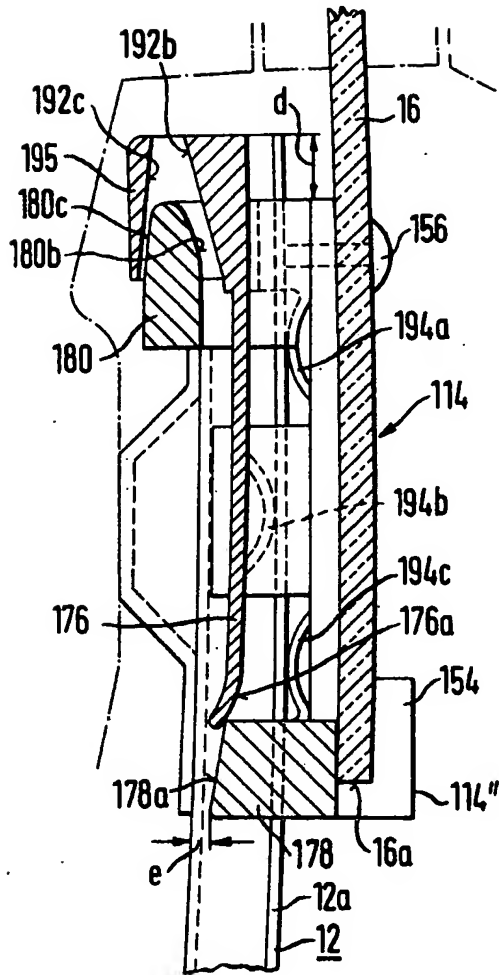


FIG. 11

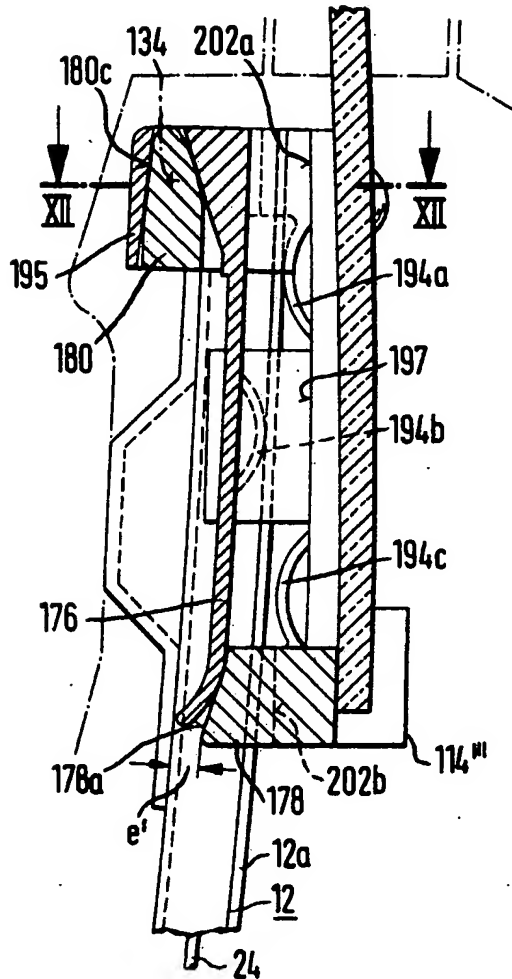
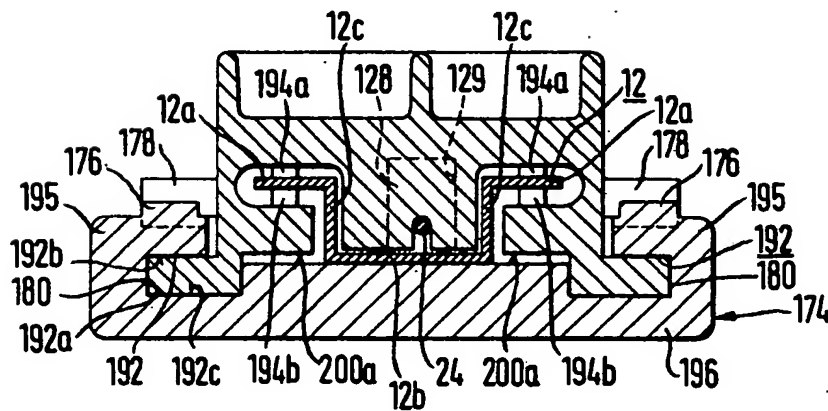


FIG. 12



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**